



Bulletin de l'association de géographes français

Géographies

90-1 | 2013

Réchauffement climatique : un carbone qui sent le
souffre ?

Le ballet du carbone et le fouet du marché

The ballet of carbon and the whip of markets

Paul-Henri Bourrelier



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/bagf/1348>

DOI : 10.4000/bagf.1348

ISSN : 2275-5195

Éditeur

Association AGF

Édition imprimée

Date de publication : 15 avril 2013

Pagination : 36-44

ISSN : 0004-5322

Référence électronique

Paul-Henri Bourrelier, « Le ballet du carbone et le fouet du marché », *Bulletin de l'association de géographes français* [En ligne], 90-1 | 2013, mis en ligne le 22 janvier 2018, consulté le 22 avril 2019.
URL : <http://journals.openedition.org/bagf/1348> ; DOI : 10.4000/bagf.1348

Bulletin de l'association de géographes français

Le ballet du carbone et le fouet du marché

(THE BALLET OF CARBON AND THE WHIP OF MARKETS)

Paul-Henri BOURRELIER *

RESUME – À partir du chapitre consacré au carbone par Primo Levi dans “Le Système périodique”, il est montré que faire la chasse aux atomes de carbone c’est s’attaquer à la vie... et qu’une société décarbonée n’est qu’un fantasme. Les catastrophes sont morales autant que physiques ; l’imaginaire est un instrument à privilégier pour les écarter.

Mots-clés : Carbone – Adaptation – Marché – Innovation – Taxes

ABSTRACT – From the chapter on carbon by Primo Levi in “The Periodic Table”, it is shown that hunting carbon atoms is like attacking life itself ... and that a low-carbon society is just a fantasy. Disasters are moral as well as physical, imagination is a preferred tool to keep them away.

Keywords: Carbon – Adaptation – Market – Innovation – Taxes

1. Le ballet des éléments en traces

Primo Levi évoque le carbone dès les premières lignes du *Système périodique*¹ et lui consacre le dernier chapitre.

* Physicien, membre du conseil scientifique de l’AFPCN (Association française pour la prévention des catastrophes naturelles), c/o ENGREF, 19, avenue du Maine, 75732 Paris Cedex 15 – Courriel : paul-henri.bourrelier@wanadoo.fr

¹ Primo Levi : *Le système périodique*, réédition en Livre de poche.

Les 21 chapitres de l’ouvrage sont composés chacun d’un récit sur un élément de la classification de Mendeleïev (qui en compte une centaine) choisi pour sa correspondance symbolique avec l’histoire de sa vie, enchâssés dans une composition complexe qui rappelle celle de Georges Perec, passionné lui aussi de classification, dans *La vie Mode d’emploi*. *Le Système périodique*, rédigé par Levi au début des années 1970, édité par son ami et conseiller Italo Calvino, paraît en 1975, dix-sept ans après la publication pour large public de *Si c’est un homme*. Jusque là témoin, il devient écrivain, jouant de toutes les cordes du métier et mettant en abyme ses confrontations, de chimiste, avec ses collègues et le monde. Un codétenu d’Auschwitz authentifiera le fait que l’écrivain lui avait alors parlé de son intention d’écrire un récit sur le carbone, récit dont Primo Levi publiera trente ans après une première version qu’il reprendra pour en faire l’ultime chapitre du livre. Celui-ci s’ouvre avec l’argon, gaz rare (trente fois moins que le CO₂ souligne Levi) qui évoque pour lui ses ancêtres ; le cérium, au centre de la cohorte, et le vanadium, qui précède le carbone, portent témoignage de la déportation.

« C'est vers le carbone, élément de la vie, que se tournait mon premier rêve littéraire, un rêve insistant, à une heure et en un lieu où ma vie ne valait pas grand-chose : oui, je voulais raconter l'histoire d'un atome de carbone. »

Primo Levi fait ainsi le récit de l'histoire imaginée d'un atome particulier depuis deux siècles, à partir du moment où il a été arraché à un gisement calcaire. Le passage en traces² à l'état de dioxyde et à deux reprises l'absorption chlorophyllienne sont au centre du chapitre culminant de l'admirable alchimie littéraire et autobiographique que constitue l'ouvrage :

« L'anhydride carbonique – forme aérienne du carbone dont nous avons parlé jusqu'ici - ce gaz qui constitue la matière première de la vie, la provision permanente dans laquelle puise toute ce qui croît, et l'ultime destin de notre chair, n'est pas un des composants principaux de l'air, mais un ridicule déchet, une « impureté » trente fois moins abondante que l'argon dont personne ne perçoit la présence... A l'échelle humaine, c'est une acrobatie chargée d'ironie, un tour de jongleur, une incompréhensible ostentation d'omniprésence arrogante, puisque c'est de cette impureté de l'air toujours renouvelée que nous venons – nous les animaux et nous les plantes, et nous l'espèce humaine, avec nos quatre milliards d'opinions discordantes, nos millénaires d'histoire, nos guerres, nos hontes et nos noblesses et notre orgueil. »

Le carbone suit en effet un cycle biogéochimique complexe, connu quantitativement avec des incertitudes importantes pour tout ce qui est en sous-sol. Le CO₂ est la clé de la vie végétale, de la vie tout court. Le méthane est aussi un produit du vivant.

En traces, il contribue à l'effet de serre et à l'acidification des océans ; la combustion de produits carbonés produit des composés cancérigènes (molécules hexagonales chlorées comme les dioxines, la nicotine). Une infime partie du carbone terrestre constitue des matériaux exceptionnels : les fibres, le diamant.

Le silicium : un monde alternatif (possible) de celui du carbone (Louis Armand, allusions de Primo Levi). En traces, il est la cause de la silicose et des maladies de l'amiante. Il est un matériau de base de l'électronique, des couches mono moléculaires des panneaux solaires.

Beaucoup d'autres éléments sont présents à faibles teneurs, comme :

² Qu'est-ce qu'une trace ? Les traces ont pour origine tantôt des fuites et des combinaisons peu fréquentes dans les cycles des éléments majeurs de l'écorce terrestre, tantôt des éléments rares dans sa composition. Elles circulent dans les sols, l'eau et l'atmosphère, avec des mobilités, des stabilités des molécules, très différenciées alors que leur détection et les modèles de diffusion sont affectés de très grandes incertitudes. D'où le soupçon, les rumeurs, les paniques, d'autant plus troublants que l'épidémiologie des effets des faibles doses, fondée sur des modèles rarement validés, est encore plus controversée. La vie dans le passé géologique de deux milliards d'années a pu, par exemple, initier des processus de tolérance, de réparation de l'ADN par exemple. La sensibilité croissante des mesures accroît les anxiétés et les seuils réglementaires suivent les performances analytiques.

Le principe de gestion est clair sinon facile à appliquer : contrôler les fuites, les déchets de l'extraction et du cycle de transformation, puis confiner plutôt que disperser.

- Le soufre : deux odeurs: les pluies acides, les algues vertes
- L'ozone, molécule de trois atomes d'oxygène : parasol bénéfique dans la stratosphère et brouillard maléfique au sol
- Les gaz rares comme l'argon qui ouvre le premier chapitre du *Système périodique*
- Les terres rares dont la Chine s'est assuré pour l'instant un quasi monopole de production
- Certains métaux lourds, toxiques au dessus d'un seuil faible
- Les éléments radioactifs

Mais revenons au carbone. Un malentendu est entretenu dans l'opinion publique, sur cet élément qui, loin d'être un polluant, est la brique et l'aliment de la vie. Une société « dé-carbonée » est un pur fantasme, la marque d'une fixation sur l'acteur du ballet qui en est la figure centrale ; d'ailleurs pourquoi s'en prendre à l'atome de carbone et non aux deux d'oxygène, rêver d'une société « désoxygénée » ? En fait c'est la baisse des teneurs en CO₂ qui a menacé au cours du passé géologique récent le monde végétal obligé de s'adapter. A-t-on bien apprécié les effets d'un environnement qui sera à la fois « sur-carboné », un peu plus chaud et siège d'une circulation accrue de l'eau, trois caractéristiques propres à stimuler, au niveau planétaire, et au terme de processus d'adaptations complexes, la vie, la biodiversité et l'évolution ? Et les a-t-on comparés à ceux d'une dématérialisation dans le tout numérique, l'électronique, l'invisible, les soupçons de risques jamais éprouvés dans le passé, si lointain soit-il.

2. Les monstruosité de la concentration et les dragons de l'énergie

Les deux sources d'énergie, l'une interne, géothermique, et l'autre externe, solaire et cosmique, sont toutes deux diluées lorsqu'elles atteignent notre mince couche de biosphère (10 km d'épaisseur), puis se concentrent partiellement. Ces concentrations aboutissent inévitablement à des dissipations et à des chaos locaux. La vie est née de là, par le jeu de l'auto-organisation biologique³.

Cette fois, c'est l'eau qui constitue le vecteur thermodynamique clé par ses changements d'état et sa mobilité. Cependant son comportement - masse et répartition de la vapeur d'eau, principal gaz à effet de serre, formation et effets des nuages aux caractéristiques variées, oscillations océaniques...,- échappe de toutes parts aux linéarités des modèles climatiques.

Les aléas naturels extrêmes qui résultent de ces dissipations peuvent être caractérisés en probabilité par des lois de puissance qui sont bornées par des phénomènes de saturation (exemple les cyclones) ou par les dimensions

³ Henri Atlan : *Le vivant post génomique, qu'est-ce que l'auto-organisation*, Odile Jacob, 2011.

terrestres (volcans, séismes et tsunamis) qui ont l'effet salvateur d'imposer des limites à l'intensité des déchaînements naturels.

Les grands gisements sont aussi des anomalies, monstruosités phénoménologiques d'un point de vue anthropocentrique, au terme de mécanismes lents de concentration pilotés par la thermodynamique et la présence d'eau. Ils représentent des ressources exceptionnelles, exploitées en priorité. Vient le moment où ils sont épuisés et où il faut faire un saut vers d'autres, ou procéder à des substitutions.

Autres concentrations encore, les sites « exceptionnels » sur lesquels les populations s'agglomèrent, édifient leurs installations, développent leurs activités. Les vulnérabilités s'y donnent aussi rendez-vous, et lorsque la localisation coïncide avec celle des aléas extrêmes, les risques systémiques deviennent redoutables.

La croissance de la population qui aspire à consommer aboutit ainsi inévitablement à des crises d'ajustement aux raréfactions relatives⁴.

3. Le fouet du marché

Aux deux extrémités des répartitions statistiques des éléments, des énergies, des vivants et de leurs biens, les dilutions diffuses et les concentrations extrêmes sont donc porteuses de risques qui menacent l'avenir de la mince couche de biosphère et de l'espèce humaine⁵. Les changements peuvent être à l'origine de bifurcations, de passage par des chaos à grande échelle. Ces extrêmes surviennent par surprise comme le souligne J.-P. Dupuy⁶. Il faut donc

⁴ Sur la raréfaction des ressources, voir P-H Bourrellet et R. Diétrich : *Le mobile et la planète*, Economica, 1989. Les vagues d'inquiétudes malthusiennes sont récurrentes, celle que l'on connaît actuellement succédant à celle du Club de Rome (vers 1970) ; l'analyse reste pertinente : en fait les pénuries ne sont jamais que relatives et temporaires, ce qui ne veut pas dire qu'elles ne sont jamais aiguës ni destructrices.

La libre circulation des produits a apporté une réponse provisoire aux pénuries locales qui jusqu'au XIX^e siècle ont fait peser la menace de disettes en Europe. Mais la croissance nous a fait désormais entrer dans une ère de raréfactions mondiales de quelques ressources, raréfactions temporaires tant que les innovations (efficacité et substitutions), et une certaine modération de la demande, n'ont pas apporté une réponse. Des inégalités nouvelles se révèlent car ce ne sont pas les mêmes parties prenantes qui gagnent ou perdent dans le jeu de bascule : là encore le changement rapide est source de bifurcations et de risques de crises.

La ressource foncière est sans doute la plus affectée par la croissance et le changement, car l'offre et la demande sont moins élastiques que pour les produits ; alors que le nomadisme et l'émigration ont permis dans le passé une gestion traditionnelle des tensions, c'est au moment de la mondialisation la plus radicale que, paradoxalement, le déplacement des personnes se heurte aux plus grandes réticences.

⁵ Le risque nucléaire est lourdement présent aux deux extrémités, celui des fuites et des faibles radiations, celui des explosions de puissance exceptionnelle, y compris par suite de détournement à usage militaire. Cela contribue à expliquer la crainte particulière qu'il inspire. Les énergies renouvelables comportent aussi des risques, mais du milieu du spectre et indirectes, ce qui explique qu'on n'en parle guère.

⁶ Jean-Pierre Dupuy : *Penser les événements extrêmes*. Annales des Mines, numéro de janvier 2010 : *Faire face à l'incertitude. La panique, Petite métaphysique des tsunamis...*

surveiller l'évolution des distributions statistiques des risques et détecter les queues qui enflent anormalement (ne suivent plus la loi de Gauss)⁷.

Dans les situations courantes, la sécurité est assurée avec une certaine efficacité par les réglementations et les normes accompagnées d'actions éducatives et d'efforts d'innovation. Mais face aux risques extrêmes, il faut plus. Une planification quantitative s'avère illusoire pour limiter concentrations et dispersions car elle ne résiste pas aux pressions du marché exacerbé par les raréfactions. C'est alors le marché lui-même qu'il faut canaliser car lui-même est responsable d'amplifications périlleuses des déséquilibres et des écarts, et lui seul peut mobiliser des forces à la hauteur des menaces⁸.

3.1. La bulle des combustibles fossiles et du CO₂

Comment ces principes s'appliquent-ils aux combustibles fossiles et aux déchets de combustion ?

La consommation des combustibles fossiles accumulés en plusieurs millions d'années constitue une bulle qui aura duré trois à quatre siècles et aura servi de tremplin aux hommes pour faire un saut extraordinaire de développement. On peut la considérer comme un phénomène historique de transition dont la fin doit être ménagée pour gérer les risques de désastres et préparer la suite (énergies renouvelables, relais sous une forme nucléaire à n'en pas douter fort différente de la génération des centrales actuelles).

Les incertitudes à l'amont (l'approvisionnement minier) et à l'aval (déchets) du cycle d'utilisation sont élevées :

- à l'amont on ignore les quantités de ressources par tranche de coût, car l'exploration n'est jamais achevée, les ressources potentielles sont gigantesques. L'ignorance est particulièrement forte pour les ressources difficiles et coûteuses, risquées, relevant de technologies à inventer et à fiabiliser⁹.

⁷ Plusieurs ouvrages traitent de ces distributions génératrices de risques extrêmes, par exemple Daniel Zajdenweber, *L'économie des extrêmes*, Flammarion, 2010. Voir aussi les articles de J.-P. Dupuy ainsi que P.-H. Bourrelier, *Le papillon, le cygne et les dominos*, dossier journée du 16 juin 2011, site Internet de l'AFPCN.

⁸ Les émissions mondiales de CO₂ et autres gaz à effet de serre ne cessent de croître depuis 1990. Qui peut croire qu'une réduction de 20% sera obtenue en 2020, et une division par deux en 2050 ? La force du marché vaut pour les produits cotés faisant l'objet de transactions financières, elle ne s'applique pas aux biens non monétarisés, notamment aux biens communs (l'eau, les ressources génétiques, l'atmosphère, par exemple), dont la « marchandisation » pose des problèmes d'éthique qu'il faut examiner cas par cas.

Soulignons que le marché reflète les équilibres instantanés et dispose d'une capacité d'anticipation à courte échéance, démultipliée par les échanges à terme, les produits dérivés, le marché de l'assurance. Par contre il est incapable de voir loin (plus de dix ans).

⁹ Les ressources minières ne sont explorées et les méthodes d'extraction et traitement ne sont mises au point que pour les franges économiques. Raisonner sur les réserves déclarées est absurde : normalement elles ne correspondent pas à plus de quelques décennies d'approvisionnement. Cela n'empêche ni les

• à l'aval, l'incertitude porte principalement sur l'importance de l'effet climatique (réchauffement, variabilité), l'ensemble des impacts, les risques de ce qu'on a appelé des « surprises ». Le solde des impacts économiques positifs et négatifs de la hausse des teneurs en CO₂ et du réchauffement semble devoir être globalement positif si le réchauffement n'est ni trop rapide ce qui compromettrait une adaptation tranquille, ni trop intense eu égard à certains effets extrêmes. Il n'est pas simple de mettre en balance ce solde à l'équilibre et les risques de ruptures pendant le changement¹⁰.

Cependant, la plupart des études prospectives, déjà difficiles en raison de ces incertitudes, sont entachées du défaut congénital de ne concerner que l'une ou l'autre des deux extrémités du cycle.

Faisant exception, deux experts, Henri Prévot, ingénieur des mines et Adolphe Nicolas, géologue¹¹, ont tenté, dans des publications récentes, cette approche globale. Ils aboutissent à des conclusions radicalement opposées. Il y a une raison simple à cette divergence spectaculaire qui fait penser aux prescriptions des médecins du temps de Molière qui ignoraient les régulations du corps humain : toutes les études, et les leurs ne font pas exception, évoquent

déséquilibres temporaires lorsque les investissements ne sont pas faits au bon moment, ni les fantasmes de pénuries définitives (exemple du minerai de fer).

Sur les ressources en pétrole et en gaz, voir le remarquable numéro d'octobre 2011 des Annales des Mines : *Les Hydrocarbures du futur*. Les auteurs insistent unanimement sur les incertitudes relatives aux évaluations, aux coûts techniques, aux risques et à l'acceptabilité sociale et écologique.

¹⁰ Références : - les *Rapports* du GIEC, notamment le *Rapport spécial sur les événements extrêmes et les risques de désastres* - Paul-Henri Bourrelier : « Copenhague : un autre regard », Annales des Mines, numéro *Après Copenhague*, juillet 2010.

Les effets positifs - réduction des effets du froid sur la santé et sur les besoins en chauffage, accroissement du cycle de l'eau, effets sur la croissance végétale et stimulation de la biodiversité, agriculture dans les zones froides, libération de l'Arctique pour la navigation et l'extraction pétrolière) -, sont à mettre en balance avec les effets négatifs : impacts santé des canicules, consommation pour la climatisation, hausse du niveau de la mer et acidification, déséquilibres hydriques accentués, pluies instantanées intenses et ruissellement, effets sur les sols et désertification de certaines zones, désassemblages d'espèces etc.

Or l'adaptation au changement n'est pas gratuite et suppose une plasticité politique (contreparties prises aux gagnants au profit des perdants, acceptation de migrations, ce qui n'a rien de nouveau dans l'histoire de l'humanité mais se heurte à un raidissement dans un monde plus occupé).

Surtout, l'accroissement du coût et la crainte que des événements extrêmes se multiplient si le réchauffement dépassait un certain seuil est à prendre en considération. Mais aucun seuil n'est à ce jour validé par l'expertise scientifique. Celui de 2°C - dont la transposition en termes d'émissions de CO₂ varie du simple au double selon les modèles - ne figure dans aucun rapport d'experts du GIEC, dans aucun des résumés pour décideurs établis par les représentants gouvernementaux. On le trouve par contre répété à satiété dans des déclarations des politiques reprises à tout va : plus on s'éloigne de l'expertise du GIEC et plus les affirmations à ce sujet s'apparentent à un credo.

¹¹ Henri Prévot : *Trop de pétrole*, Seuil, 2007. *La nouvelle géopolitique du carbone*, Esprit, juin 2010. Adolphe Nicolas : *Energies, une pénurie au secours du climat ?* Belin-Pour la science, juillet 2011. Le premier diagnostique un excès d'hydrocarbures, le second une pénurie, d'où des médecines opposées. Les études sur le marché du pétrole se rapportent à des concepts simplistes comme le « peak oil », date à laquelle la production de pétrole « conventionnel » cessera de croître, ce qui n'a pas de portée car le relais sera pris (dans une mesure qui est tout le problème) par des pétroles « non conventionnels » plus chers et plus dangereux.

les mouvements des prix sans pouvoir les articuler de façon appropriée au marché par ignorance des comportements chaotiques de celui-ci en phase de raréfaction. Tant qu'un effort d'élucidation et de modélisation du marché, équivalent à celui qui a été appliqué au climat, n'aura pas été réalisé, un outil essentiel fera défaut.

Beaucoup de professionnels estiment que le jeu se fera au cours des prochaines décennies autour d'un prix de l'ordre de 120 dollars le baril de pétrole qui permet à la fois de modérer la demande (sobriété et efficacité des cycles) et de développer une pluralité d'offres (hydrocarbures « non conventionnels », charbon avec une part de séquestration du CO₂, énergies renouvelables, nucléaire de nouvelles générations) entre lesquelles les bifurcations pourront se faire en fonction des données économiques et de l'acceptabilité sociale et politique. Dans cette « mer des tempêtes » il faut identifier les éléments qui détermineront le comportement des marchés et les instabilités chaotiques qui pourront le parcourir et qui sont la contrepartie des ruptures (technologiques, géopolitiques...) et des bifurcations possibles.

3.2. Les principes d'une taxe carbone-énergie

Rappelons la condition préalable qu'est la rigueur dans le fonctionnement des marchés :

- une cotation reflétant les échanges réels et un minimum de transparence ; frein aux transactions purement financières. Exemple : propositions du rapport de Jean-Marie Chevalier en 2010, propositions au G20.
- Un suivi fondé sur une surveillance effective et une modélisation des perturbations.

Le principe de la régulation repose sur la suppression des subventions actuelles (sur toutes les énergies) et l'instauration d'une taxe carbone et/ou énergie qui constituerait un levier de pilotage. Cette taxe provoquant une forte augmentation, inciterait aux investissements de substitution et mettrait fin aux effondrements de prix si dissuasifs pour les investissements dans l'efficacité et la sobriété. Son action s'exercerait à tous niveaux : celui des choix individuels, celui des équipements collectifs, du partage des rentes¹². Ce basculement fiscal répondrait à une logique qui s'impose face aux raretés¹³. Point important : le

¹² Les rentes qui ont constitué une des bases de la réflexion économique classique sont généralement occultées aujourd'hui alors qu'elles deviennent gigantesques ; comme elles sont inhérentes à l'extension des raretés, l'objectif réaliste est de les partager par le moyen de la fiscalité et de surveiller leur bon usage.

¹³ J.-M. Severino et O. Ray : *Le grand basculement*, 2011. Les auteurs se réfèrent à Karl Polanyi, *La Grande transformation*.

C'est bien une inversion des réactions qu'il faut obtenir. Les chutes de prix sont bien accueillies par les pouvoirs publics alors qu'elles torpillent leurs efforts, et que les pointes qu'elles redoutent sont les seuls avertissements ressentis par les usagers (ce qui n'exclut pas d'en atténuer les conséquences sociales).

principe des compensations doit être reconnu par l'OMC pour que les pays et les régions économiques puissent décider du niveau et de son évolution dans le temps.

Modalités de la taxe: - niveau assurant dès à présent un seuil de prix de 120 dollars avec une perspective de montée progressive - l'imposition sur la ressource, de loin la plus simple et contrôlable, mais intégration d'une partie représentative des conséquences négatives des émissions - en considération de l'impact sur la demande, application à un mix énergie et carbone plutôt que le seul carbone - compensation des différences aux frontières - compensations sociales de transition.

La part de taxation liée aux émissions serait conçue pour tenir compte des actions de réduction (séquestration du CO₂, réduction des fuites de méthane...). En revanche les impacts et risques localisés relèvent de taxes type pollueur/payeur classiques, en plus des mesures de normalisation et de contrôle technique (exemple : extraction des ressources non conventionnelles, transport, déchets dangereux pour la santé ...)

3.3. L'erreur du marche carbone.

L'Europe, qui n'a cessé de se diviser, s'est ralliée à Kyoto aux marchés de droits à émettre par le procédé dit *Cap and trade* qui consiste à attribuer des quotas et à laisser s'établir un marché. C'était une grave erreur car la formule n'est efficace que dans des certaines zones (exemple du marché SO₂ aux Etats-Unis, électrique en Angleterre) et elle ne se compense pas aux frontières de celles-ci. Il était illusoire de croire que d'autres grandes régions économiques puissent accepter une démarche qui suppose une autorité internationale de rationnement. Le marché carbone, direct et dérivé, institué en Europe, a été vicié par des escroqueries, des trafics des crédits acquis dans les pays du sud qui rappellent que la création artificielle de nouvelles valeurs avec des attributions de rentes est spéculative et immorale. Elle ne permet même pas d'attribuer un prix significatif aux autorisations d'émissions¹⁴. Devant l'échec patent, les remèdes proposés pour encadrer les variations de prix rendront le système encore plus artificiel et accroîtront les coûts de transaction sans lui donner de la lisibilité. L'opération s'avère suicidaire en période de crise : le dispositif a contribué à la délocalisation des industries européennes, et la baisse des émissions de CO₂ a été plus que compensée par la croissance de l'équivalent carbone des produits importés¹⁵.

¹⁴ C'est l'espoir d'un prix mondial du carbone que souhaite le secrétaire américain à l'énergie (*Le Monde* daté du 22 octobre), et qu'il est illusoire d'obtenir par cette voie. Saura-t-il surmonter l'opposition dogmatique de son pays à la taxe qui permettrait une approche réaliste ?

¹⁵ Frédéric Denhez : *La dictature du carbone*, Fayard, septembre 2011, porte sur ce sujet un diagnostic bien étayé et propose l'abandon du marché carbone « quand il en est encore temps ». Parmi les nombreuses publications, on peut se rapporter, comme plaidoyer, à celui d'un des acteurs de la Caisse

Conclusions

La croissance doit s'ajuster aux limites de la planète, une transition démographique bien engagée constituant un préalable. Parmi les conséquences, la raréfaction à terme des ressources en combustibles fossiles, et les risques relatifs à l'énergie (ceux du CO₂ n'étant pas parmi les plus préoccupants si la transition est bien pilotée) imposent une gouvernance mondiale de la sûreté.

Une certitude : le marché, régulé de façon appropriée, appuyé par un effort pédagogique et d'innovation, est aujourd'hui de taille à provoquer la révolution technique et comportementale. Son pilotage doit être à la hauteur de l'enjeu, adapté à son caractère global et aux incertitudes de l'évolution, sans se heurter aux spécificités nationales ou locales. Une taxe carbone-énergie, reflétant le basculement des raretés, répond à ces conditions

Une conviction : celle qui m'a conduit à introduire ce texte par le récit échafaudé par Primo Levi à Auschwitz. Cette conviction est que les catastrophes sont morales autant que physiques, l'imaginaire¹⁶ est un instrument à privilégier pour en écarter la réalisation. La leçon est claire : ne pas violenter la nature, mais comprendre ses forces, s'y intégrer, stimuler la vie et la créativité sans verser dans l'apocalypse et la contrition¹⁷, rebondir en s'adaptant - L'adaptation, propriété de la vie, capacité supérieure de l'homme.

des dépôts (qui a de meilleurs champs que celui-là pour sa mission de service public) Christian de Pertuis : *Et pour quelques degrés de plus*, et pour les analyses sereines à - Michel Rocard : *Rapport sur la taxe carbone*, 2009, - Yves Martin dans le numéro des Annales des Mines à sa mémoire, à paraître en janvier 2012, - P. Criqui, B. Farago et A. Grandjean : *Les Etats et le carbone*, PUF, 2009.

¹⁶ Outre J-P Dupuy, Annie Le Brun : *Perspective dépravée : entre catastrophe réelle et catastrophe imaginée*, Editions du Sandre, septembre 2011.

¹⁷ Bruno Tertrais : *L'Apocalypse n'est pas pour demain*, Denoel, 2011.
Pascal Bruckner : *Le fanatisme de l'apocalypse*, Grasset 2011.